

WIRUS MOZAIKI OGÓRKA NA *ECHINOCYSTIS LOBATA* (MICHX. TORR. ET GR.)

Zbigniew Maj, Jan Bednarek, Gustaw Nowak

Zakład Fizjologii Roślin PAN i Katedra Botaniki WSR, Kraków

Latem 1968 r. autorzy zauważyli na terenie ogrodów działkowych i przydomowych Krakowa i Bochni podejrzone objawy chorobowe na liściach rośliny *Echinocystis lobata*, często zarastającej płoty i siatki wspomnianych terenów.

Wymieniona roślina, należąca do rodziny *Cucurbitaceae*, jest ze względu na swoje walory dekoracyjne i miłą woń kwiatów często sadzona wzdłuż płotów, które skutecznie osłania swym bogatym ulistnieniem. Obfitość nasion, jakie roślina wydaje, jest powodem, że oprócz świadomych wysiewów mamy do czynienia z wysiewem naturalnym, który zapewnia jej utrzymanie i permanentne rozszerzanie raz zajętego stanowiska. Pojedyncze okazy pną się niejednokrotnie po gałęziach drzew i krzewów, a w wypadku braku podpory płożą się po ziemi.

Ponieważ roślina ta występuje w obecnej chwili tylko w pewnych rejonach Polski i jest raczej mało znana, autorzy uważali za stosowne podać kilka danych na temat jej pochodzenia, a także przytoczyć jej skrócony opis botaniczny wg pracy Grodzińskiej [8] oraz Tutina i in. [17].

Echinocystis lobata (Michx. Torr. et Gr.), *Echinocystis echinata* (Muhl. Brit. Stern. et Pogg), *Micrampelis lobata* (Michx. Green) pochodzi ze wschodniej części kontynentu północno-amerykańskiego, skąd też zawleczono ją do Europy i Azji. Na terenie Europy występuje w Austrii, Czechosłowacji, Jugosławii, Niemczech, Rumunii i ZSRR (Mołdawia, środkowy Dniepr, Morze Czarne oraz górny Dniestr). Do Polski roślina ta przybyła w ostatnich latach i znana jest tu z kilkunastu stanowisk: Kraków-Bronowice, nad Sanem, nad Wisłą koło Zawichostu oraz w Bieszczadach zachodnich.

Echinocystis lobata należy do rodziny dyniowatych (*Cucurbitaceae*), rzędu dyniowców (*Cucurbitales*). Jest to pnącz jednoroczny o długiej, słabo owłosionej, wiotkiej łodydze. Jego liście 5—15 cm długie, o zarysie jajowatym lub sercowatym są dłoniasto klapowane, przy czym kłapa środkowa jest znacznie większa i dłuższa od bocznych. Kwiaty

męskie są zebrane w wielokwiatowych gronach, kwiaty żeńskie osadzone pojedynczo lub po 2 w kątach tych samych liści co kwiaty męskie. Korona kwiatów dzwonkowata barwy białej. Owocem jest mięsista torebka barwy żółtawo-zielonej, jajowato podługowata, długo kolczasto owłosiona. Nasiona są podługowate, spłaszczone, barwy brązowej, 15—17 mm długie i 7—8 mm szerokie. Roślina ta kwitnie od lipca do września. Występuje ona dziko nad brzegami rzek i jezior oraz w miejscach ruderalnych (płoty, śmietniki).

OBSERWACJE W TERENIE

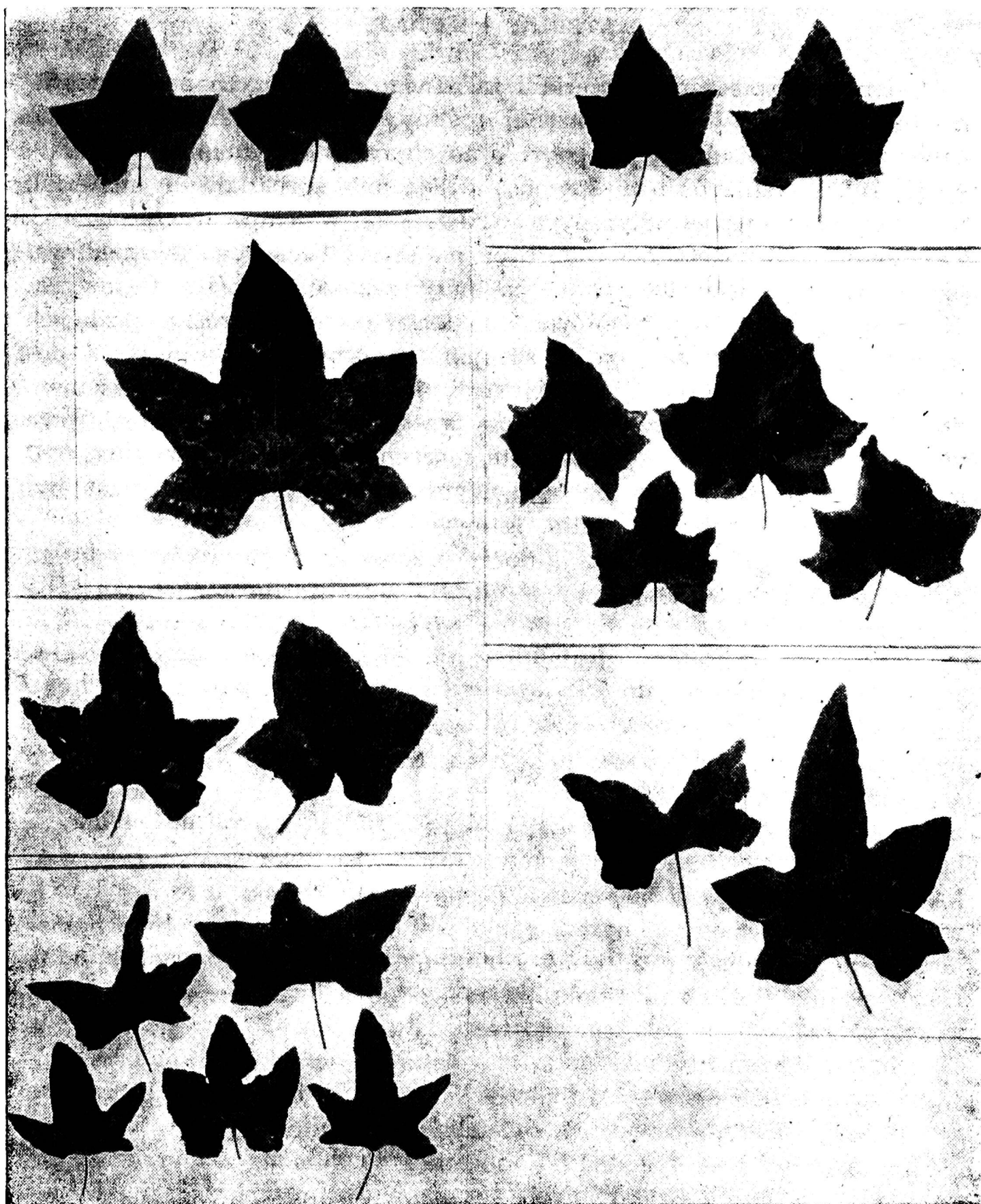
Już pierwsze badania wizualne, jakie autorzy przeprowadzili w terenie, wykazały, że znaczny procent roślin był porażony tajemniczą chorobą, podejrzaną o charakter wirusowy. Objawy jej były szczególnie wyraźne na liściach, na których obserwowano zmiany zabarwienia w postaci mniej lub bardziej wyraźnej mozaiki, plamistości, pstrokatości, otaśmienia nerwów, a niekiedy nawet chlorozy obejmującej część lub całą blaszkę liściową. Wymienione symptomy chorobowe były prawie zawsze połączone z deformacją liści. Obserwowano tutaj bardzo często pomarszczenia, pęcherzykowate wypukłości, asymetrię blaszki liściowej, zmiany w jej zarysie, zmiany brzegów liścia, a także redukcję niektórych kłap, ich zanik, anormalne wydłużenie, zwężenie lub skrzywienie (rys. 1).

Bardzo często wszystkie opisane powyżej symptomy chorobowe można było prześledzić na pojedynczej chorej roślinie, zmienność ich bowiem występowała w miarę rozwoju i starzenia się organizmu. Kwiaty i owoce porażonych roślin nie wykazywały większych różnic w porównaniu z roślinami bezobjawowymi. Nie stwierdzono również poważniejszych zakłóceń we wzroście i rozwoju chorych roślin.

Z powodu zagęszczenia, ustalenie dokładnej liczby porażonych roślin było trudne. Autorzy wg pobieżnych obserwacji w lecie 1969 roku ocenili liczbę chorych roślin na ok. 70—80%.

Uzupełnieniem tych wstępnych obserwacji było określenie charakteru schorzenia. Badania tego zagadnienia polegały na mechanicznym zakażeniu homogenizatem otrzymanym z porażonych liści następujących gatunków roślin: *Nicotiana tabacum* L. var. White Burley i Samsun, *Nicotiana glutinosa* L., *Cucumis sativus* L. var. Spotresisting, *Echinocystis lobata* (Michx. Torr. et Gr.) kultywowany w szklarni z nasion zebranych z roślin bezobjawowych. Na podstawie obserwacji zakażonych roślin i możliwości przenoszenia choroby autorzy upewnili się, że choroba przez nich zauważona ma charakter wirusowy.

Według danych z literatury [1, 3, 4, 6, 11, 15, 18] podobne symptomy chorobowe na wymienionych roślinach były powodowane przez wirus mozaiki ogórka (*Cucumis virus 1*, Doolittle, Smith). Ponadto z podanych źródeł wynika, że badana przez autorów roślina jest jednym z gospodarzy



Rys. 1. Rozmaite objawy chorobowe na liściach *Echinocystis lobata* wywołane przez wirus mozaiki ogórka (*Cucumis virus 1* Doolittle, Smith). U góry na lewo liść zdrowy

wymienionego wirusa. Należało przeto przystąpić do bliższego zbadania patogena i jego identyfikacji w celu upewnienia się, czy w naszych warunkach i na naszym terenie mamy do czynienia z tym samym schorzeniem.

MATERIAŁ I METODY

Celem zabezpieczenia materiału zakaźnego do dalszych badań zebrano liście tylko z jednej porażonej rośliny, która wykazywała prawie cały wachlarz opisanych już poprzednio objawów i poddano je liofilizacji [9, 10]. W ten sposób wysuszony, a następnie sproszkowany materiał, przechowywano w hermetycznych epruwetkach w temperaturze ok. 0°C. Taki sposób zabezpieczenia zakaźnego materiału liściowego gwarantował jednolitość wyników uzyskiwanych przy zakażeniu roślin testowych. W identyczny sposób przygotowano materiał liściowy z roślin zdrowych uprawianych w szklarni z nasion specjalnie w tym celu zebranych. W doświadczeniu służył on do inokulacji roślin kontrolnych. Przed zakażeniem liofilizowany susz liściowy zalewano przegotowaną wodą wodociągową w stosunku 1 : 12. Po dwugodzinnym moczeniu w temperaturze ok. 0°C i następnym roztarciu w porcelanowym moździerzu, homogenizat był gotowy do inokulacji liści roślin testowych.

Celem identyfikacji wirusa, autorzy przebadali 38 gatunków i odmian roślin, z których 30 uległo zakażeniu (tab. 1). Rośliny te rozmnażano z nasion, oprócz *Vinca minor* i *Phlox paniculata*, które rozmnażano wegetatywnie po uprzednim zbadaniu stanu zdrowotnego roślin macierzystych. Nasiona poszczególnych roślin, po uprzedniej dezynfekcji w 0,1% roztworze formolu, wysiewano do parowanej ziemi kompostowej. Inokulacji poddawano rośliny młode, w stadium kilku liści, a w niektórych wypadkach w stadium liścieni. Przed inokulacją przetrzymywano rośliny przez 24 godz. w ciemnym pomieszczeniu o temperaturze ok. 20°C. Zakażenie przeprowadzano mechanicznie, używając jako środka raniącego karborundu o gradacji 500 mesh. Powierzchnię blaszki liściowej pocierano tamponem sporządzonym z gąbki poliuretanowej nasyconym homogenizatem. Inokulacji poddawano co najmniej 10 roślin jednego gatunku. Równocześnie dla kontroli inokulowano podobną liczbę roślin homogenizatem sporządzonym ze zdrowego materiału liściowego. Po upływie ok. 10 minut od momentu inokulacji zmywano powierzchnię liści przegotowaną wodą wodociągową. Po inokulacji rośliny ustawiano w szklarni na parapetach, gdzie poddawano je codziennej obserwacji.

Po upływie 3—4 tygodni od momentu inokulacji, z wyrastających najmłodszych liści poszczególnych gatunków roślin, sporządzano homogenizat, którym dla kontroli inokulowano liścienie siewek ogórków oraz liście młodych roślin *Chenopodium album*. Celem tej reinokulacji było stwierdzenie ewentualnej infekcji utajonej, a także potwierdzenie otrzymanych uprzednio wyników.

Całe doświadczenie powtórzono dwukrotnie, raz w porze wiosennej (luty — maj), a raz w porze letniej (czerwiec — wrzesień).

Należy zaznaczyć, że zastosowany zestaw roślin nie był przypadkowy. Na podstawie literatury [4, 6, 11, 15, 18] można było przypuszczać,

Reakcja 30 gatunków i odmian roślin na zakażenie wirusem występującym na *Echinocystis lobata* w okolicach Krakowa

Grupa	Rodzina	Gatunek	Objawy		
			lokalne	systemiczne	reinokulacja
I	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> L. — <i>Saccharifera</i> Lnge. Poly IHAR	+	+	+
	"	<i>Chenopodium hybridum</i> L.	+	+	+
	"	<i>Spinacia oleracea</i> L. — Matador	+	+	+
	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> L. — Spotsresisting	+	+	+
	"	<i>Cucurbita pepo</i> L. — Condensa, Weisser Busch	+	+	+
	"	" — Puławska	+	+	+
	"	<i>Echinocystis lobata</i> Michx. Torr. et Gr.	+	+	+
	Papilionaceae	<i>Phaseolus Lunatus</i> L.	+	+	+
	Solanaceae	<i>Datura ferox</i> L.	+	+	+
	"	" <i>stramonium</i> L.	+	+	+
	"	<i>Nicotiana glauca</i> Lk. et Otto — <i>Grandiflora</i>	+	+	+
	"	" <i>tabacum</i> L. — Ambalema Gembloux	+	+	+
	"	" " — Samsun	+	+	+
	"	" " — Samsun NN	+	+	+
	"	" " — White Burley	+	+	+
	"	" " — Xanthia	+	+	+
II	Apocynaceae	<i>Vinca minor</i> L.	—	—	—
	Balsaminaceae	<i>Impatiens parviflora</i> D. C.	—	+	+
	Primulaceae	<i>Primula obconica</i> Hance — <i>Grandiflora</i> , Fassbender	—	+	+
	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L. — Ratund	—	+	+
	"	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill. — Potentat	—	+	+
	"	<i>Nicotiana glutinosa</i> L.	—	+	+
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	+	—	—
III	"	" <i>amaranticolor</i> Coste et Reyn	+	—	—
	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum maius</i> L. — Nanum hort.	+	—	—
	Papilionaceae	<i>Vigna sinensis</i> L. — Victor	+	—	—
IV	Compositae	<i>Calendula officinalis</i> L. — Tieforange	—	—	+
	"	<i>Zinnia elegans</i> Jacq. — Gypsy	—	—	+
	Polemoniaceae	<i>Phlox Drummondii</i> Hook — Brillant grandiflorum	—	—	+
	"	" <i>paniculata</i> L. — Rheingau	—	—	+

że badanym wirusem jest mozaika ogórka, dlatego też dobrano przeważnie rośliny charakterystycznie reagujące na to schorzenie, uwzględniając jednocześnie rośliny rozpoznawcze dla 3 głównych szczepów tego wirusa wymienionych w literaturze [11], a mianowicie *Zinnia elegans* dla szczepu *judicis*, *Vigna sinensis* dla szczepu *vigna* i *Phaseolus lunatus* dla szczepu *phaseolus*.

Uzupełnieniem wyżej opisanego eksperymentu były badania właściwości fizycznych wirusa, które polegały na określeniu jego trwałości *in vitro*, punktu inaktywacji termicznej oraz granicznego rozcieńczenia. Do badań tych użyto świeżego soku wyciśniętego z porażonych liści *Echinocystis lobata* specjalnie w tym celu uprawianego w warunkach szklarniowych. Jako roślinę wskaźnikową użyto ogórek *Cucumis sativus* odmiany Spotresisting w stadium liścieni.

WYNIKI

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych na roślinach testowych przedstawiono w tab. 1. Wszystkie rośliny reagujące na inokulację, podzielono na 4 grupy różniące się reakcją na mechaniczne zakażenie badanym wirusem.

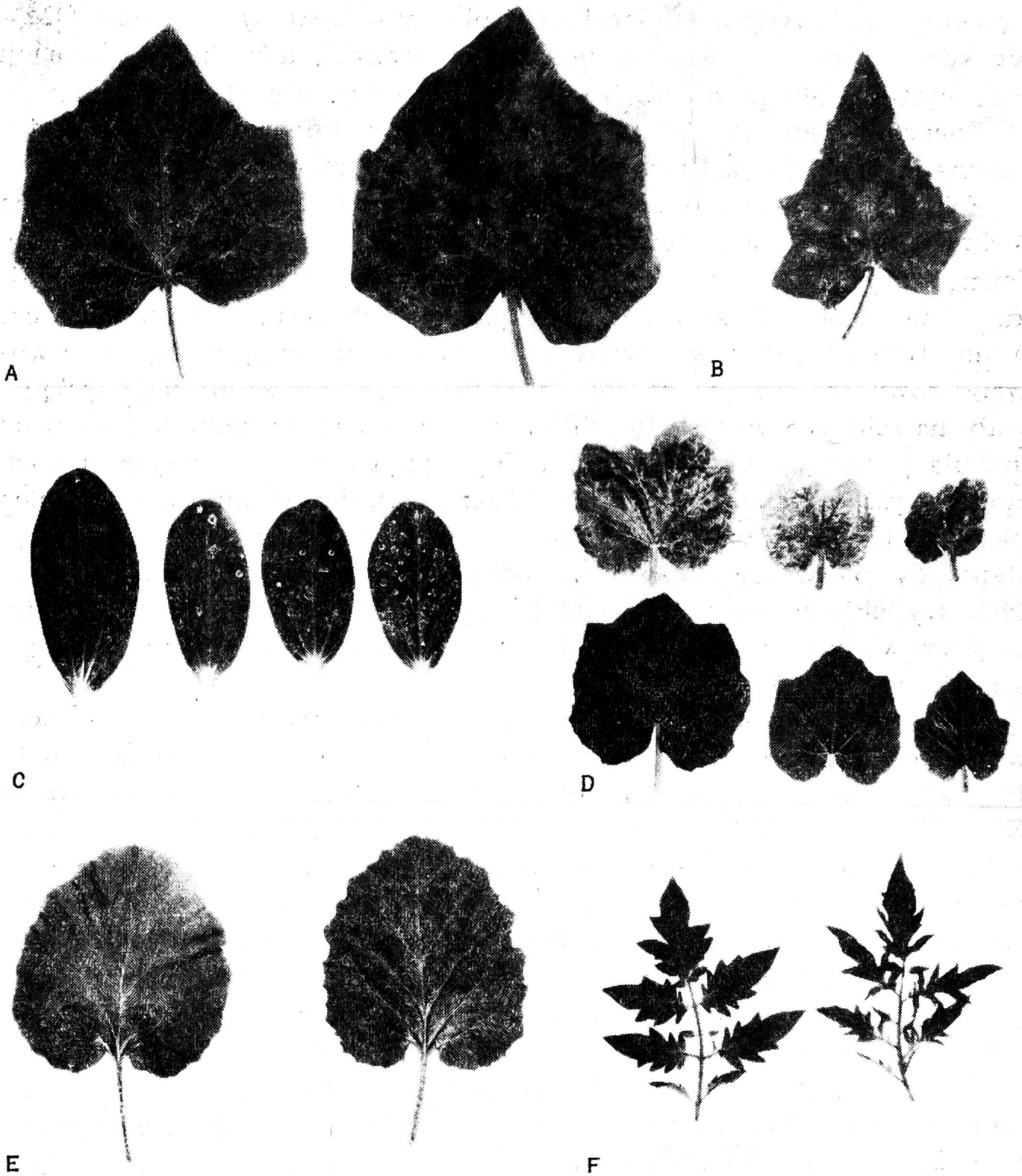
Do grupy I zaliczono rośliny szczególnie podatne, które na mechaniczne zakażenie badanym wirusem reagowały zarówno objawami lokalnymi jak i systemicznie. Należą do nich:

Beta vulgaris — po 4 dniach na inokulowanych liściach wystąpiły jasne plamki o średnicy 2—3 mm. Objawy systemiczne w postaci mozaiki wystąpiły po 9 dniach. Wzrost roślin zahamowany.

Chenopodium hybridum — inokulowano 6 pierwszych liści. Po 4 dniach na 5 i 6 liściu wystąpiły objawy w postaci chlorotycznych okrągłych plamek o średnicy ok. 2 mm z równoczesnym przegięciem liści do dołu. W tym samym czasie na młodych wyrastających, niezakażonych liściach wystąpiła mozaika z wyraźnym rozjaśnieniem nerwów i wygięciem blaszki liściowej w dół. W ciągu następnych dni chlorotyczne plamki pojawiły się kolejno na 3 i 4 oraz na 1 i 2 inokulowanym liściu. Średnica plamek zwiększała się stopniowo osiągając w końcu ok. 5 mm. Równocześnie plamki ulegały nekrotyzacji. Wzrost rośliny był silnie zahamowany.

Spinacia oleracea — po 4 dniach na inokulowanych liściach pojawiły się chlorotyczne plamki średnicy ok. 3 mm. Objawy systemiczne wystąpiły po 7 dniach w postaci mozaiki, pomarszczenia i zwięzienia blaszek liściowych. W porze letniej opisane objawy pojawiały się nieco wcześniej. Wzrost roślin ulegał zahamowaniu.

Cucumis sativus — na inokulowanych liścieniach po 4 dniach pojawiały się jasnozielone, okrągłe, pierścieniowe plamki o średnicy ok. 5 mm. Plamki te stopniowo przybierały żółte zabarwienie. Po 7 dniach na mło-



Rys. 2. Objawy chorobowe na liściach niektórych roślin testowych zakażonych mechanicznie wirusem mozaiki ogórka (*Cucumis virus 1* Doolittle, Smith) z *Echinocystis lobata*

A — *Cucumis sativus*, objawy wtórne, na lewo liść zdrowy. B — *Echinocystis lobata*, objawy inicjalne na zakażonym pierwszym liściu. C — *Echinocystis lobata*, objawy inicjalne na zakażonych liścieniach, na lewo liścień zdrowy. D — *Cucurbita pepo*, objawy wtórne, u dołu liście zdrowe. E — *Primula obconica*, objawy wtórne, z lewej liść zdrowy. F. — *Lycopersicon esculentum*, objawy wtórne, z lewej liść zdrowy

dych liściach obserwowano objawy systemiczne w postaci przejaśnienia nerwów, silnej mozaiki, a niekiedy nawet chlorozy lub deformacji blaszki liściowej. Wzrost zakażonych roślin był zahamowany, a całe rośliny charakteryzowały się chlorotycznym wyglądem (rys. 2A).

Cucurbita pepo var. *Condensa* — zwykle po 4 dniach na zakazonych liścieniach pojawiały się chlorotyczne plamki o średnicy 2—4 mm. Objawy systemiczne, w postaci przejaśnienia nerwów, mozaiki i deformacji liści występowały po 8 dniach od inokulacji (rys. 2D).

Cucurbita pepo var. Puławska — objawy chorobowe lokalne i systemiczne podobne jak u *Cucurbita pepo* var. *Condensa*.

Echinocystis lobata — na inokulowanych liścieniach obserwowano po 8 dniach objawy pierwotne, które na niektórych roślinach przybierały formę szarych pierścieni o średnicy 2—3 mm niekiedy z punktem w środku, a na innych słabo widocznych jaśniejszych plamek o średnicy ok. 5 mm. Niekiedy na inokulowanych liścieniach tej samej rośliny obserwowano równocześnie oba rodzaje plamek. Objawy systemiczne występowały na młodych wyrastających liściach w postaci mozaiki w 6 dniu od inokulacji liścieni. Objawy wtórne występujące na następnych liściach opisano już poprzednio. Oprócz liścieni autorzy inokulowali również pierwsze liście. W takich przypadkach na liściach już po 4 dniach występowały pierwotne objawy w postaci chlorotycznych pęcherzykowatych wypukłości często z nekrotycznym małym punktem w środku. Objawy wtórne w tym przypadku nie różniły się od poprzednio opisanych (rys. 2B,C).

Phaseolus lunatus — na inokulowanych pierwszych liściach obserwowano po 4 dniach objawy pierwotne w postaci pomarszczenia blaszki liściowej i wygięcia jej ku dołowi. W następnych dniach objawy te wzmagaly się, a po 7 dniach od momentu inokulacji wystąpiły brunatne nekrozy na niektórych nerwach inokulowanych liści. Objawy systemiczne obserwowano na wyrastających młodych liściach w postaci ciemnozielonych pęcherzykowatych wypukłości, pomarszczenia listków, ich silnej deformacji połączonej z nekrozami nerwów, ogonków, a nawet blaszki liściowej. Chore rośliny charakteryzowały się ponadto silnie zahamowanym wzrostem, rozwojem i chlorotycznym wyglądem.

Datura ferox — po 5 dniach na inokulowanych liściach pojawiły się słabo widoczne przejaśnienia. Objawy systemiczne w postaci łagodnej mozaiki wystąpiły po 8 dniach.

Datura stramonium — objawy chorobowe podobne jak u *Datura ferox*.

Nicotiana glauca — po 6 dniach na inokulowanych liściach pojawiły się chlorotyczne plamy o średnicy 5—10 mm otoczone jaśniejszym pierścieniem. Objawy systemiczne w postaci mozaiki połączonej z drobnymi nekrozami i pomarszczeniem blaszki liściowej obserwowano po 9 dniach.

Nicotiana tabacum var. Ambalema Gembloux — po 4 dniach na inokulowanych liściach wystąpiły sporadycznie jasne plamki o średnicy ok. 5 mm z nekrotycznym punktem w środku, otoczone zwykle przerywanym nekrotycznym pierścieniem. Objawy systemiczne w postaci rozjaśnienia blaszki liściowej i drobnych nekroz obserwowano po 9 dniach.

Nicotiana tabacum var. Samsun — po 4 dniach na inokulowanych liściach pojawiły się jasne plamki o średnicy ok. 5 mm z nekrotycznym punktem w środku, otoczone podwójnym nekrotycznym przerywanym pierścieniem. Ponadto obserwowano występowanie nekroz wzdłuż nerwów liścia. Rozjaśnienie nerwów wraz z drobnymi nekrozami w części wierzchołkowej liścia oraz pomarszczenia blaszki liściowej jako objawy systemiczne pojawiały się zwykle po 7 dniach od inokulacji.

Nicotiana tabacum var. Samsun NN — objawy pierwotne i wtórne podobne do objawów występujących na liściach *N. tabacum* var. Samsun.

Nicotiana tabacum var. White Burley — po 4 dniach na inokulowanych liściach wystąpiła bladozielona plamistość. Plamy te osiągały średnicę od 5 do 10 mm, a następnie zlewały się w charakterystyczną rozlaną mozaikę. Zmian nekrotycznych nie stwierdzono. Objawy systemiczne pojawiły się po 9 dniach w postaci przejaśnienia nerwów, zwężenia blaszek liściowych, które wykazywały nieco ciemniejszy odcień.

Nicotiana tabacum var. Xanthia — objawy pierwotne i systemiczne jak u *N. tabacum* var. Samsun.

Do grupy II autorzy zaliczyli rośliny, które na mechaniczne zakażenie reagowały wyłącznie systemicznie nie dając widocznych objawów na inokulowanych liściach. Należą do nich:

Vinca minor — po 7 dniach wystąpiło rozjaśnienie nerwów liściowych a następnie mozaika.

Impatiens parviflora — po 6 dniach obserwowano bardzo silną mozaikę, szponowate wygięcie liści oraz zahamowanie wzrostu rośliny. Objawy te miały ostrzejszy przebieg w miesiącach wiosennych.

Primula obconica — po 18 dniach wystąpiły objawy w postaci przejaśnienia nerwów, pomarszczenia blaszki liściowej oraz zmian brzegów liścia. Wzrost i rozwój roślin był poważnie zahamowany (rys. 2E).

Capsicum annuum — po 8 dniach obserwowano mozaikę, rozjaśnienie nerwów oraz silną deformację blaszek liściowych, które ulegały wygięciu ku dołowi. Rośliny miały zahamowany wzrost oraz chlorotyczny wygląd.

Lycopersicum esculentum — po 10 dniach na młodych liściach wystąpiła bardzo słabo widoczna mozaika. Blaszki liściowe listków były zwężone a brzegi ich podwinięte (rys. 2F).

Nicotiana glutinosa — po 10 dniach obserwowano silną mozaikę, pomarszczenia i zniekształcenia blaszek liściowych. Objawom tym towarzyszyły drobne nekrozy, a wzrost roślin był silnie zahamowany.

W grupie III znalazły się rośliny, które na mechaniczne zakażenie badanym wirusem reagowały wyłącznie objawami lokalnymi. Należą do nich:

Chenopodium album — już po 2 dniach na inokulowanych liściach wystąpiły liczne nekrotyczne plamki o średnicy ok. 1 mm. Wokół nekrozy tkanka liściowa przejaśniona.

Chenopodium amaranticolor — po 2 dniach nekrotyczne wgłębione

plamki o średnicy ok. 2 mm z jaśniejszym punktem w środku. Objawy te występowały wyłącznie w porze wiosennej, w porze letniej rośliny nie reagowały na inokulację.

Tropaeolum maius — po 10 dniach jasnobrązowe nekrotyczne plamki o średnicy ok. 2 mm. Niekiedy plamki te rozlewały się wzdłuż nerwów przybierając ciemnofioletowe zabarwienie.

Vigna sinensis — na inokulowanych pierwszych liściach po 2 dniach wystąpiły nekrotyczne ciemnobrunatne plamki o średnicy ok. 1 mm. Rośliny nie zawsze udawało się zakazić, co prawdopodobnie związane jest z wpływem temperatury na zakażenie [20].

Do grupy IV zaliczono rośliny, u których choroba miała przebieg utajony i można ją było wykryć jedynie na drodze reinokulacji (tab. 1).

Wyniki badań dotyczących własności fizycznych badanego wirusa przedstawiały się następująco:

1. Trwałość *in vitro* 72 godziny.
2. Punkt termicznej inaktywacji 65°C.
3. Granica rozcieńczalności 1 : 3000.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Na podstawie przebadanego zakresu roślin gospodarzy i roślin testowych charakterystycznych dla wirusa mozaiki ogórka, zestawionych na podstawie literatury [1, 3, 4, 5, 6, 11, 14, 15, 18], autorzy przypuszczają, że chorobę na *Echinocystis lobata* w okolicach Krakowa wywołuje wirus mozaiki ogórka (*Cucumis virus 1*, Doolittle, Smith).

Objawy wywołane przez badany izolat z *Echinocystis lobata* na *N. glutinosa*, *N. tabacum* — White Burley, *Primula obconica*, *Echinocystis lobata* i *Cucumis sativus* są podobne do opisanych przez Smitha [15] dla zwykłego szczepu wirusa mozaiki ogórka. Podobne objawy wywołane przez ten wirus na *N. glutinosa* i *C. sativus* obserwował Polak [14].

Użyte w teście biologicznym trzy gatunki roślin testowych: *Phaseolus lunatus*, *Vigna sinensis* i *Zinnia elegans* dla odróżnienia trzech szczepów wirusa mozaiki ogórka [11] potwierdziły, że badana przez autorów roślina była porażona zwykłym szczepem mozaiki ogórka. Świadczy o tym utajona reakcja *Zinnia elegans* [4].

Autorom nie udało się zakazić mechanicznie badanym wirusem następujących roślin: *Amaranthus retroflexus* L., *Apium graveolens* L. var. Złoty, *Aquilegia vulgaris* L. var. Flore Pleno, *Cichorium intybus* L. var. Foliosum Witloof, *Petroselinum sativum* Hoffm. var. Paprociolistna naciowa, *Physalis Alkekengi* L., *Plantago maior* L., *Viola cornuta* L. var. *Lutea splendens grandiflora*. Rośliny te wymienione są przez Smitha [15], Klinkowskiego i Uschdraweita [11] jako podatne na wirusa mozaiki ogórka.

Przeprowadzone przez autorów badania właściwości fizycznych tego

wirusa zbliżone są do danych z literatury dla mozaiki ogórka, jakie podają Ainsworth [1], Smith [15], Klinkowski i Uschdraweit [11], oraz Błaszczak i Fiedorow [3], przy czym nie stwierdzono różnic w tych właściwościach badanych w miesiącach wiosennych i letnich.

Uzyskiwane wielokrotnie przez autorów zakażenia badanym wirusem ogórka szklarniowego odmiany Spotresisting, wykluczają wirusa mozaiki dzikiego ogórka (Wild cucumber mosaic), który wg Walkera [19] nie występuje na ogórku uprawnym. Łatwość w uzyskaniu zakażenia roślin z rodziny *Solanaceae* badanym wirusem oraz odmienne właściwości fizyczne, odróżniają tego wirusa od *Cucumis virus 2* i *2A* (Bawley, Smith) i od *Cucumber virus 3* i *4* Ainsworth, wywołujących zieloną mozaikę ogórka. Wymienione wirusy nie przenoszą się na psiankowate [1, 11, 15]. Jednakże, jak podaje Bojňanský i in. [4], tylko przy podwyższonej temperaturze, wirusa zielonej mozaiki ogórka udało się przenieść na *Nicotiana tabacum*, na którym wystąpiły wyłącznie objawy inicjalne.

Nie jest jednak wykluczone, że autorzy mieli do czynienia z jakimś kompleksem szczepów, na co mogłyby w pewnym stopniu wskazywać niejednolite objawy inicjalne występujące po mechanicznym zakażeniu liścieni *Echinocystis lobata*. Zagadnienie to jednak wymaga osobnych badań.

Występowanie wirusa mozaiki ogórka na roślinie *Echinocystis lobata* było już dawno przedmiotem badań w Stanach Zjednoczonych [6] a także w Czechosłowacji [18]. Nie miały one dla nas większego praktycznego znaczenia z tej prostej przyczyny, że roślina ta na terenie Polski nie występowała. Dopiero w ostatnich kilku latach zawleczona do kraju i tu gwałtownie rozprzestrzeniająca się [12], stała się gospodarzem tego wirusa, tym groźniejszym, że jest on zdolny częściowo zimować w jej nasionach [2, 7, 19]. Jest więc *Echinocystis lobata* gospodarzem zimowym patogena, co w połączeniu z niezwykłą żywotnością rośliny stwarza szczególnie niebezpieczeństwo dla naszych upraw. Wydaje się więc sprawą nader ważną z gospodarczego punktu widzenia, zidentyfikowanie choroby na naszym terenie, jakie autorzy częściowo przeprowadzili.

Wczesnowiosenny rozwój *Echinocystis lobata* jest szczególnie niekorzystny dla upraw zwłaszcza ogórków, tytoniu, niektórych odmian ziemniaków [11, 13, 16], buraków, pomidorów, które to rośliny w naszych warunkach klimatycznych sadi się stosunkowo późno i które już w początkowej fazie rozwoju mogą ulec zakażeniu przez wektory wędrujące z dobrze już rozwiniętych chorych roślin *Echinocystis lobata*.

Jak więc widzimy z przytoczonej pracy, identyfikacja wymienionego schorzenia wydaje się mieć istotne znaczenie w ochronie tak ważnych z gospodarczego punktu widzenia roślin uprawnych.

LITERATURA

1. Ainsworth G. C.: Mosaic diseases of the cucumber. *Ann. Appl. Biol.* 1935, t. 22, s. 55—67
2. Błaszczak W.: Przenoszenie się chorób wirusowych przez nasiona. *Post. Nauk rol.* 1964, t. 2, s. 41—56
3. Błaszczak W., Fiedorow Z.: Wirus mozaiki ogórka (*Marmor cucumeris* var. *vulgare* Holmes) na dzwonku bolońskim (*Campanula boloniensis* L.) i złocieniu ogrodowym (*Chrysanthemum indicum* L.). *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 1969, z. 94, s. 197—209
4. Bojňanský V. i in.: *Virusove choroby rastlin.* Bratislava 1963
5. Brčák J., Polak Z.: Identification of the viruses responsible for the mosaic diseases of *Alliaria officinalis* Andr. in central Bohemia. *Preslia*, 1963, t. 35, s. 110—117
6. Doolittle S. P.: The mosaic disease of cucurbits. *U. S. Dept. Agric. Bul.*, 1920, nr 879, s. 1—69
7. Doolittle S. P., Walker M. N.: Further studies on the overwintering and dissemination of cucumber mosaic. *J. Agric. Res.*, 1925, t. 31, s. 1—58
8. Grodzińska K.: Rząd: *Cucurbitales*, Dyniowce. *Flora Polski — Rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych.* 1967, t. 11, s. 271—279
9. Hidaka Z., Tomaru K.: Vacuum freeze-drying of tobacco leaf tissues infected with cucumber mosaic virus. *Virology*, 1960, t. 12, z. 1, s. 8—13
10. Hollings M., Lelliot R. A.: Preservation of some plant viruses by freeze-drying. *Pl. Path.* 1960, t. 9, s. 63—66
11. Klinkowski M., Uschdraweit H. A.: *Pflanzliche Virologie*, t. 2, cz. 2, Berlin 1968
12. Kornaś J.: Współczesne zmiany flory polskiej. *Wszechświat*, 1970, nr 9, s. 229—234
13. Mac Arthur A. W.: A note on the occurrence of cucumber mosaic virus in potato. *Ann. Rep. Scott. Pl. Breed. Sta.*, 1958, s. 75—76
14. Polak Z.: *Campanula rapunculoides* L. — a natural source of cucumber mosaic virus. *Preslia*, 1964, t. 36, s. 306
15. Smith K. M.: *A textbook of plant virus diseases.* London 1957
16. Świeżyński K.: *Choroby wirusowe ziemniaków.* Warszawa 1968
17. Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M., Webb D. A.: *Cucurbitales, Cucurbitaceae, Echinocystis* Torrey and A. Gray, *Flora Europea*, t. 2, Cambridge University Press, 1968
18. Valenta V.: *Echinocystis lobata* — rezervoarova rastlina uhorkovej mozaiky na Slovensku. *Biologia* 1960, t. 15, z. 3, s. 217—220
19. Walker J. Ch.: *Pl. Path.*, New York 1969
20. Welkie W. G., Pound S. G.: Temperature influence on the rate of passage of cucumber mosaic virus through the epidermis of cowpea leaves. *Virology*, 1958, t. 5, s. 362—370

Збигнев Май, Ян Беднарек, Густав Новак

ВИРУС ОГУРЕЧНОЙ МОЗАИКИ НА *ECHINOCYSTIS LOBATA* (MICHX. TORR. ET GR.)

Резюме

Авторы провели идентификацию вируса, появляющегося на растении *Echinocystis lobata* (Michx. Torr. et Gr.), которая несколько лет тому назад была занесена в Польшу. Исследования заключались в инокуляции идентифицированным вирусом 38 растений, принадлежащих к 14-ти видам. Одновременно были проведены исследования физических свойств вируса.

На основе результатов этих опытов авторы предполагают, что вирусом, появляющимся на *Echinocystis lobata* в окрестностях Кракова, является обыкновенный штамм вируса огуречной мозаики (*Cucumis virus 1*, Doolittle, Smith).

Zbigniew Maj, Jan Bednarek, Gustaw Nowak

VIRUS OF CUCUMBER MOSAIC ON *ECHINO CYSTIS LOBATA* (MICHX. TORR. ET GR.)

Summary

Authors identified virus occurring on the plant *Echinocystis lobata* (Michx. Torr. et Gr.) which was brought to Poland several years ago. Studies consisted in the inoculation of 38 plant species belonging to 14 families with the identified virus. At the same time physical properties of the virus were studied.

On the basis of these experiments authors assume that the virus occurring on *Echinocystis lobata* in vicinity of Kraków is a common strain of the virus of cucumber mosaic -- *Cucumis virus 1*, Doolittle, Smith.